

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1154178	Эволюция функций

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Биология	Код ОП 1. 06.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Биология	Код направления и уровня подготовки 1. 06.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедрой	экспериментальной биологии и биотехнологий
2	Улитко Мария Валерьевна	к.б.н., доцент	директор департамента	департамент биологии и фундаментальной медицины
3	Чукина Надежда Владимировна	к.б.н., доцент	доцент	экспериментальной биологии и биотехнологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Эволюция функций

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Эволюция функций» направлен на изучение трендов в изменении функций животных и растений в связи с изменением условий жизни организмов в историческом аспекте. Освоение модуля формирует у студентов комплексные системные знания об изменении биоты в ходе эволюции жизни на Земле. Дисциплина «Эволюционная физиология животных» учит выявлять признаки сходства и отличия физиологических процессов у животных различных систематических групп и формирует представления о развитии функций различных систем организма в процессе эволюции. Дисциплина имеет сравнительный аспект, что способствует детальному изучению физиологических процессов, а также интеграции знаний из различных областей биологии и более глубокому пониманию общих закономерностей и направлений эволюции. Эволюционная физиология растений – интегративная дисциплина, рассматривающая изменения функций фотоавтотрофных организмов в филогенетическом аспекте: фотосинтеза, дыхания, устойчивости, онтогенеза; формирует представления об эволюции метаболических и энергетических системах в связи с изменениями условий среды в истории Земли.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Эволюционная физиология животных	3
2	Эволюционная физиология растений	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Функциональная биология 2. Структурная биология 3. Система органического мира
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Эволюция биосферы

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
Эволюционная физиология животных	ПК-8 - Способен применять принципы структурной и функциональной организации биологических систем и знание механизмов их гомеостатической регуляции; владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	З-1 - Характеризовать и объяснять принципы структурной и функциональной организации биологических систем и механизмов их гомеостатической регуляции
	ПК-12 - Способен обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеет современными представлениями о теориях эволюции живой природ	П-1 - Иметь опыт использования научной информации для обоснования роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении
Эволюционная физиология растений	ПК-8 - Способен применять принципы структурной и функциональной организации биологических систем и знание механизмов их гомеостатической регуляции; владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	У-1 - Выбирать основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем в зависимости от поставленной задачи П-1 - Иметь опыт применения основных физиологических методов для анализа и оценки состояния живых систем и интерпретации полученных результатов
	ПК-12 - Способен обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеет современными представлениями о теориях эволюции живой природ	У-2 - Анализировать научную информацию для обоснования роли эволюционной идеи

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Эволюционная физиология животных

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Петрова Ирина Михайловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Департамент биологии и фундаментальной медицины

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Петрова Ирина Михайловна, Старший преподаватель, Департамент биологии и фундаментальной медицины

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Раздел I Тема 1	Введение в предмет. История развития эволюционной физиологии. Предмет, задачи, методы исследования	Эволюционная физиология, ее задачи и методы. Эволюционное направление в сравнительной физиологии.
Раздел I Тема 2	Эволюция раннего развития животных и эмбриологические механизмы эволюционных изменений	Особенности эмбрионального развития у разных типов многоклеточных. Эволюция раннего развития. Морфогенетические механизмы эволюционных изменений.
Раздел II Тема 1	Эволюция локомоторной функции. Сравнительная физиология опорно-двигательного аппарата и эволюция мышечной системы	Приспособление мышечной системы к форме существования и условиям обитания. Основные закономерности эволюции нервно-мышечного аппарата. Изменение лабильности мышечной ткани в эволюции
Раздел III Тема 1	Сравнительная физиология тканевых жидкостей. Эволюция иммунной системы	Эволюция тканевых жидкостей. Усложнение состава крови. Адаптивные способности «кровоподобных» жидкостей и крови. Дыхательные пигменты крови и усложнение форменных элементов. Иммунитет у беспозвоночных. Иммунитет у позвоночных: эволюция клеточных и гуморальных факторов.

Раздел III Тема 2	Эволюция сердечно-сосудистой системы	Строение и функция системы кровообращения у различных видов животных. Эволюция сердца. Приспособления системы кровообращения к условиям обитания, к действующим факторам внешней среды
Раздел IV Тема 1	Эволюция дыхательной системы. Проблема доставки кислорода у разных животных. Сравнительная физиология дыхания	Приспособление органов дыхания к различным условиям существования у животных. Физиология адаптивных процессов водных млекопитающих
Раздел V Тема 1	Сравнительная физиология органов пищеварения	Типы питания. Особенности пищеварительного тракта у различных видов животных с разным питанием. Активность и изменение ферментных систем, связанные с сезонностью и спецификой питания
Раздел VI Тема 1	Эволюция выделительной системы. Проблемы водно-солевого обмена у разных животных. Сравнительная физиология выделительной системы	Выделительная система у разных животных. Роль выделительных процессов в адаптации к резким изменениям факторов внешней среды. Физиологическая природа выделительных процессов и их регуляция у различных видов животных. Регуляция постоянства внутренней среды и поддержание гомеостаза. Эволюция осмотических свойств внутренней среды организма
Раздел VII Тема 1	Температурная регуляция. Обменные и терморегуляционные процессы у гомойо- и пойкилотермных животных	Основные отличия свойств обменных и терморегуляторных процессов у холоднокровных и теплокровных животных. Пределы выносливости к температурным колебаниям среды у животных разных географических поясов
Раздел VIII Тема 1	Сравнительная физиология размножения	Сравнительная физиология репродуктивной системы. Гаметогенез. Анангии и амниоты. Плацентарные. Брачное поведение и забота о потомстве
Раздел IX Тема 1	Эволюция эндокринной системы	Эндокринная система у беспозвоночных. Железы внутренней секреции позвоночных. Гипоталамо-гипофизарная система
Раздел X Тема 1	Эволюция нервной системы	Этапы развития центральной нервной системы. Нервная система беспозвоночных и позвоночных животных. Закономерности эволюции коры больших полушарий. Происхождение новой коры
Раздел XI Тема 1	Эволюция сенсорных систем	Особенности анализаторов у различных видов животных. Этапы развития анализаторов. Сенсорные системы у водных и наземных организмов. Боковая линия и ее модификация. Эволюция органа зрения
Раздел XII	Специализация рефлекторной деятельности у	Формирование условно-рефлекторной деятельности в онто- и филогенезе. Инстинкт и его эколого-физиологическая специализация

Тема 1	разных видов позвоночных животных	
Раздел XIII Тема 1	Эволюция и онтогенез биологических ритмов	Биологические ритмы. Циркадный осциллятор. Ритмы беспозвоночных и позвоночных животных. Эволюция сна
Раздел XIV Тема 1	Эволюция поведения	Физиология поведения. Нейробиологические основы мотивации, эмоций, обучения и памяти. Социальное поведение. Коммуникационные сигналы, формирование языка и речи

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология дебатов, дискуссий	ПК-8 - Способен применять принципы структурной и функциональной организации биологических систем и знание механизмов их гомеостатической регуляции; владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	З-1 - Характеризовать и объяснять принципы структурной и функциональной организации биологических систем и механизмов их гомеостатической регуляции

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Эволюционная физиология животных

Электронные ресурсы (издания)

1. Лима-де-Фариа, А., Кофман, Е. Б., Фомина, Н. О., Корочкин, Л. И.; Эволюция без отбора: Автоэволюция формы и функции; Мир, Москва; 1991; <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1760> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Слоним, А. Д.; Экологическая физиология животных; Высшая школа, Москва; 1971 (6 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Annual Reviews Science Collection

Scopus Elsevier

Springer Nature Experiments

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://antropogenez.ru/>

<https://elementy.ru/>

<https://biomolecula.ru/>

<https://postnauka.ru/books/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Эволюционная физиология животных

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Эволюционная физиология растений

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедрой	экспериментальной биологии и биотехнологий
2	Чукина Надежда Владимировна	к.б.н., доцент	доцент	экспериментальной биологии и биотехнологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Киселева Ирина Сергеевна, зав.кафедрой, экспериментальной биологии и биотехнологий
- Чукина Надежда Владимировна, доцент, экспериментальной биологии и биотехнологий

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Предмет и задачи эволюционной физиологии растений	Предмет и задачи эволюционной физиологии растений. Методы эволюционной фитофизиологии. Краткий очерк истории развития эволюционных идей в физиологии растений.
2	Основные тенденции функциональной эволюции	Определение понятий функциональной эволюции растений Генетическая изменчивость функциональных проявлений Классификация физиологических свойств и адаптаций растений Многообразие форм и функций растений. Взаимосвязь формы и функции Основные направления и формы функциональной эволюции растений Принципы преобразования функций в ходе эволюции растений Достижения функциональной эволюции растений

		<p>Естественный отбор и функциональная эволюция растений</p> <p>Пластичность растений в онтогенезе и ее значение</p>
3	Эволюция автотрофного и фототрофного метаболизма	<p>Общие представления о возникновении обмена веществ.</p> <p>Сущность растительной жизни. Гипотезы о становлении и развитии автотрофного питания.</p> <p>Возникновение и развитие фототрофности растений.</p> <p>Возникновение электрон-транспортной цепи и механизма карбоксилирования.</p> <p>Стабилизация механизма фотосинтеза.</p> <p>Эволюция пигментной системы фотосинтеза.</p> <p>Хлоропласты, их значение и эволюция.</p> <p>Возникновение листа как этап биологической эволюции фотосинтеза.</p> <p>Экология фотосинтеза как показатель его биологической эволюции.</p> <p>Эволюция и приспособительное значение кооперативных механизмов фотосинтеза.</p> <p>К вопросу об эволюционном положении хемосинтеза</p>
4	Эволюция механизмов дыхания растений	<p>Особенности энергетики организмов разных царств и древние формы ее проявления.</p> <p>Кислород как фактор эволюции жизни на земле.</p> <p>Первичная защита организмов от кислорода и возникновение аэробности.</p> <p>Возникновение митохондрий.</p> <p>Особенности дыхания у растений.</p> <p>Дыхание и приспособление растений к среде.</p> <p>Роль фотодыхания.</p>
5	Химический состав растений и его приспособительное значение	<p>Сравнительная характеристика химического состава растений и общие тенденции его эволюции.</p> <p>Изменение химического состава растений в онтогенезе.</p> <p>Экологическая роль катехинов и пектиновых веществ.</p> <p>Экологическое значение фитогормонов и ингибиторов роста.</p> <p>Специализация и конвергенция растений по химическому составу.</p>

		<p>Индивидуальная изменчивость химического состава растений и вопрос о «недарвиновской» эволюции.</p> <p>Роль изменчивости химического состава растений в эволюции экосистем.</p>
6	Периодические явления в жизни растений	<p>Биологическое время и его измерение у растений.</p> <p>Циркадные ритмы растений и их значение.</p> <p>Сезонные циклы растений и их приспособительное значение.</p> <p>Происхождение и эволюция фотопериодической реакции.</p>
7	Наземная среда и эволюция растений	<p>Водообмен и приспособления растений.</p> <p>Движения растений. Способы, предпосылки возникновения и значение</p>
8	Эволюция онтогенеза растений	<p>Общая характеристика онтогенеза растений.</p> <p>Индивидуум у растений и его функциональная целостность.</p> <p>Эволюция продолжительности жизни индивидуума.</p> <p>Развитие гомеостаза в связи с эволюцией онтогенеза.</p> <p>Регуляторная система индивидуума, ее развитие и значение.</p> <p>Надежность онтогенеза растений и некоторые тенденции их функциональной эволюции.</p> <p>Основные направления эволюции онтогенеза растений.</p> <p>Рекапитуляция признаков и функций в онтогенезе растений.</p> <p>Онтогенез — основа филогенеза. Эволюция растений в будущем.</p> <p>Системный контроль регуляции жизнедеятельности в онтогенезе растений и его эволюционные предпосылки.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в	Технология дебатов, дискуссий	ПК-12 - Способен обосновать роль эволюционной идеи в биологическом	У-2 - Анализировать научную информацию для обоснования роли

	практических целях		мировоззрении; владеет современными представлениями о теориях эволюции живой природ	эволюционной идеи
--	--------------------	--	---	-------------------

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Эволюционная физиология растений

Электронные ресурсы (издания)

1. Иванов, А. Л.; Эволюция и филогения растений : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276518> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Медведев, С. С.; Физиология растений : Учебник для биол. фак. ун-тов.; Изд-во С.-Петербур. ун-та, Санкт-Петербург; 2004 (44 экз.)

2. Юсуфов, А. Г.; Лекции по эволюционной физиологии растений : учеб. пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 1996 (3 экз.)

3. , Еленевский, А. Г., Павлов, В. Н., Тимонин, А. К., Сидорова, И. И., Чуб, В. В., Тимонин, А. К., Сидорова, И. И.; Эволюция и систематика : учебник для вузов.; Академия, Москва; 2007 (16 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Эволюционная физиология растений

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
-------	--------------	---	---

1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc